

PCT/SE 03 / 02059

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

RECEIVED	
21 JAN 2004	
WIPO	PCT

Intyg
Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203893-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-30
Date of filing

Stockholm, 2004-01-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun
Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Sätt att reglera avgasåtercirkulationen i en förbränningsmotor samt fordon med en förbränningsmotor med elektroniska styrorgan för styrning av avgasåtercirkulationen

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett sätt att i en förbränningsmotor i ett fordon under fordonets framfart reglera återcirkulationen av avgaser från motorns avgassida till motorns insugningssida.

- 10 Uppfinningen avser även ett fordon med en förbränningsmotor med elektroniska styrorgan, som styr tillförseln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns avgassida till motorns insugningssida.

- 15 Det är allmänt känt att under motorns drift medelst motorns styrenhet via reglerventilorgan i en ledning mellan motorns avgasledning och insugningsledning kontinuerligt styra mängden återcirkulerade avgaser i förhållande till motorns driftsförhållanden, så att bästa bränsleförbrukning upprätthålls samtidigt som kraven på respons och låga emissioner uppfylls. Denna styrning är emellertid momentan och motorintern, vilket innebär att den inte kan förutse och ta hänsyn till transienter i motorns driftstillstånd. Sådana transienter är t ex växlingar i fordonets växellåda eller momentpådrag i uppförsbacke efter körning med momentavdrag och motorbromsning i nedförsbacke. Om man exempelvis kör med avgasåtercirkulation kan det synas rök ur motorns avgasrör i samband med momentavdraget vid växling. Rökutvecklingen beror på att den av transienten initierade stängningen av återcirkulationsventilen sker så sent att det finns en avgasvolym kvar i insugningsgrenrören, som sugs in i motorns förbränningsrum leder till ökade partikelemissioner. Detta kan synas som rök.

25 Syftet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett sätt att styra avgasåtercirkulationen så att den även kan anpassas till ett framtida händelseförlopp i stället för att som i dagsläget endast styra momentant motorinternt.

Detta uppnås enligt uppfinningen genom att fordonets framtida färdmotstånd kalkyleras, att tidsperioden till en framtida transient i motorns driftstillsstånd beräknas och att avgasåterflödet regleras under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transient uppstår.

5

På detta sätt kan exempelvis rökutveckling vid växling undvikas genom att återcirkulationsventilen stängs i förväg så att insugningssystemet hinner tömmas på avgaser före gasavdraget i samband med växlingen.

10

Uppfinningen bygger på att styrorganen har information om när en framtida växling skall äga rum. Till grund för denna information ligger information om framtida förändringar i fordonets färdmotstånd. Uppfinningen bygger härvid på den teknik som beskrivs i patentansökan SE 0103629-2. Styrenheten är här anordnad att med inmatade parametrar och därmed kännedom åtminstone om väglutning och gaspedalläge, men som även kan innehålla motor-, turbo- och transmissionskarakteristika, välja när en framtida växling skall ske enligt en vald växlingsstrategi. Information om framtida färdmotstånd kan härvid erhållas med hjälp av GPS-utrustning och elektroniska kartor med inlagrade uppgifter om omgivningens topografi. För närmare beskrivning av val av ett framtida växlingsschema som är optimalt enligt ett valt kriterium hänvisas sålunda till ovannämnda patentansökan.

15

20

Ett motorfordon av i inledningen angivet slag utmärks enligt uppfinningen av att styrorganen är anordnade att under fordonets framfart med ledning av inmatad information om åtminstone väglutning och gasreglageläge beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till en framtida transient i motorns driftstillsstånd och styra avgasåterflödet reglerande ventilorgan under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transienten uppstår.

25

30

Uppfinningen beskrivs närmare med hänvisning till på bifogade ritning visade utföringsexempel, där fig. 1 visar en schematisk framställning av ett drivaggregat för ett fordon och fig. 2 visar ett diagram över en simulering av fordonets framfart.

Det i fig. 1 visade drivaggregatet i ett motorfordon A innehållar en förbränningsmotor 1, som driven en automatisk transmission 2. Motorn 1 och transmissionen 2 styrs av en elektronisk styrenhet 3 innehållande en motorstyrdel 4 och en transmissionsstyrdel 5, vilka
5 kommunicerar med varandra. Styrningen kan ske enligt den modell som beskrivs i ovan-
nämnda SE 0103629-2 och som symboliseras med pilarna "a" och "b" för motorstyrning-
en respektive med "c" och "d" för transmissionsstyrningen.

Med 6 betecknas en insugningsledning till motorns förbränningsrum och med 7 en av-
gasledning från motorns förbränningsrum. Ledningarna 6 och 7 kommunicerar med var-
andra via en ledning 8, genom vilken avgaser i ledningen 7 kan återcirkuleras till insug-
ningsledningen 6. I ledningen 8 är en ventil 9 (EGR-ventil) anordnad, medelst vilken vo-
lymen återcirkulerade avgaser kan regleras steglöst mellan noll (stängd ventil) och en för-
utbestämd maxvolym per tidsenhet. Ventilen 9 styrs, såsom symboliseras av pilen "e", på
15 känt sätt av styrenheten 3 kontinuerligt under motorns drift i förhållande till motorns
driftsförhållanden, så att bästa bränsleförbrukning hela tiden erhålls med bivillkoren att
kraven på låga partikel- och NO_x-emissioner uppfylls.

I styrenheten 3 lagras fordonets framfart i form av motorns varvtalsökning som funktion
20 av tiden, vilket i fig. 2 markeras med en heldragen kurva "f". Med information om gaspe-
dalläge och information från exempelvis GPS-utrustning med elektroniska kartor med
inlagd topografi kan framtida färdmotstånd och tidsperioden från aktuellt varvtal till ett
varvtal, vid vilket nästa växling i transmissionen beräknas äga rum, vilket i fig. 2 marke-
ras med en streckad förlängning "g" av kurvan "f" simuleras. För detaljerad beskrivning
25 av hur fordonets framfart kan simuleras modellbaserat hänvisas till ovan-
nämnda SE 0103629-2.

Inom den i fig. 2 markerade tidsperioden från aktuellt motorvarvtal till varvtalet för nästa
växling reglerar styrenheten 3 EGR-ventilen 8 mot stängt läge, så att motorns insug-
ningsledningar 6 är tömda på återcirkulerade avgasvolymer när styrenheten 3 drar ned
30

motormomentet och initierar växlingen. På detta sätt erhålls en "over-ride"-funktion, som tar över den momentana motorinterna styrningen av återcirkulationen av avgaserna till motorns insugningssida.

- 5 Andra framtida transinta förlopp i motorns driftstillstånd än växlingar, som kan beräknas på ovan beskrivet sätt, är exempelvis momentavdrag, när fordonet närmar sig krönet på en uppförsbacke, och momentpådrag efter slutet på en nedförsbacke.

Patentkrav

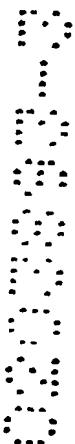
1. Sätt att i en förbränningsmotor (1) i ett fordon (A) under fordonets framfart reglera återcirkulation av avgaser från motorns avgassida (7) till motorns insugningssida (6),
kännetecknat av att fordonets (A) framtida färdmotstånd kalkyleras, att tidsperioden till
en framtida transient i motorns driftstillstånd beräknas och att avgasåterflödet regleras
under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transi-
tenten uppstår.
- 10 2. Sätt enligt krav 1 för reglering av avgasåterflödet i samband med växling i en till mo-
torn (1) kopplad automatiserad transmission (2), kännetecknat av att tidsperioden till en
framtid växling beräknas och att avgasåterflödet under denna tidsperiod stryps för opti-
mering av bränsleförbrukning och emissioner under växlingsförlloppet.
- 15 3. Fordon med en förbränningsmotor (1) med elektroniska styrorgan (3), som styr tillför-
seln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns
avgassida (7) till motorns insugningssida (6), kännetecknat av att styrorganen (3) är an-
ordnade att under fordonets framfart med ledning av inmatad information om åtminstone
väglutning och gasreglageläge beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till en
framtid transient i motorns driftstillstånd och styra avgasåterflödet genom att reglera
ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissio-
ner, när transienten uppstår.
- 20 25 4. Fordon enligt krav 3 med en till motorn (1) kopplad automatiserad transmission (2),
kännetecknat av att styrorganen (3) har motor- och transmissionsstyrfunktion och är an-
ordnade att beräkna tidsperioden till en framtida växling och styra avgas-
återflödet genom att reglera ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av
bränsleförbrukning och emissioner under växlingsförlloppet.

Sammandrag

Fordon (A) med en förbränningsmotor (1), en till motorn kopplad automatiserad transmission (2) och elektroniska styrorgan (3), som styr tillförseln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns avgassida (7) till dess insugningssida (6). Styrorganen är anordnade att under fordonets framfart beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till ett framtida växlingstillfälle och styra avgasåterflödet reglerande ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när växlingen äger rum.

10

(Fig. 1)



PRA02-12.30

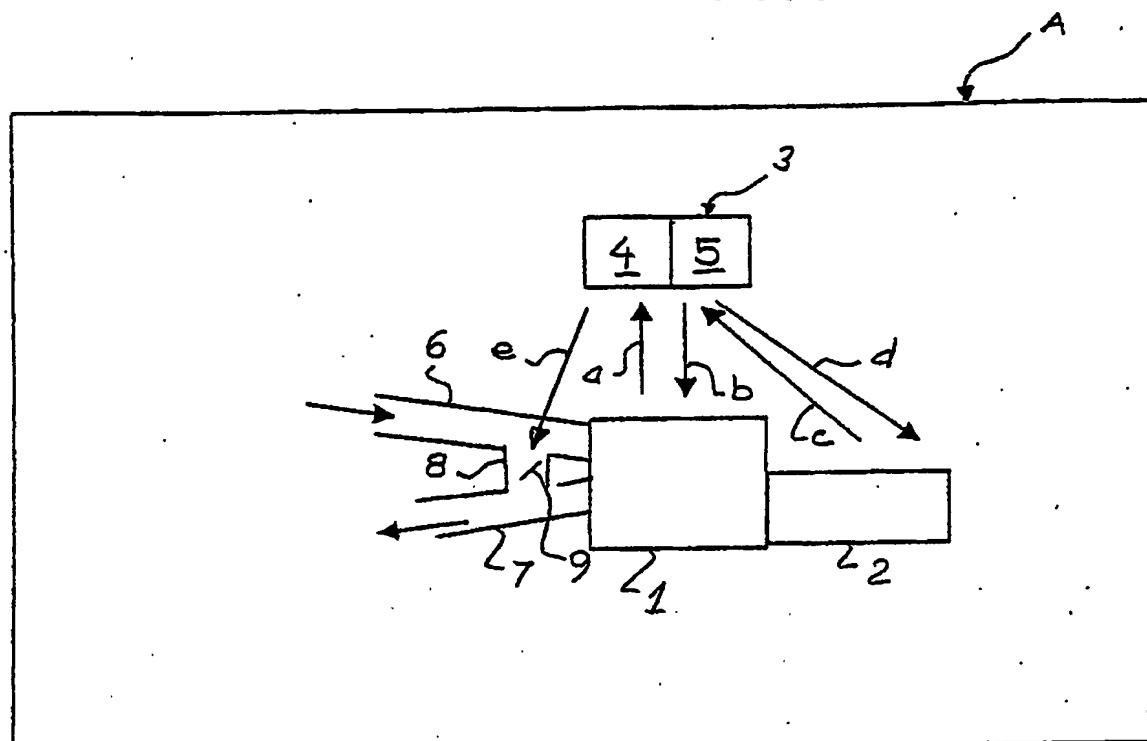


Fig. 1

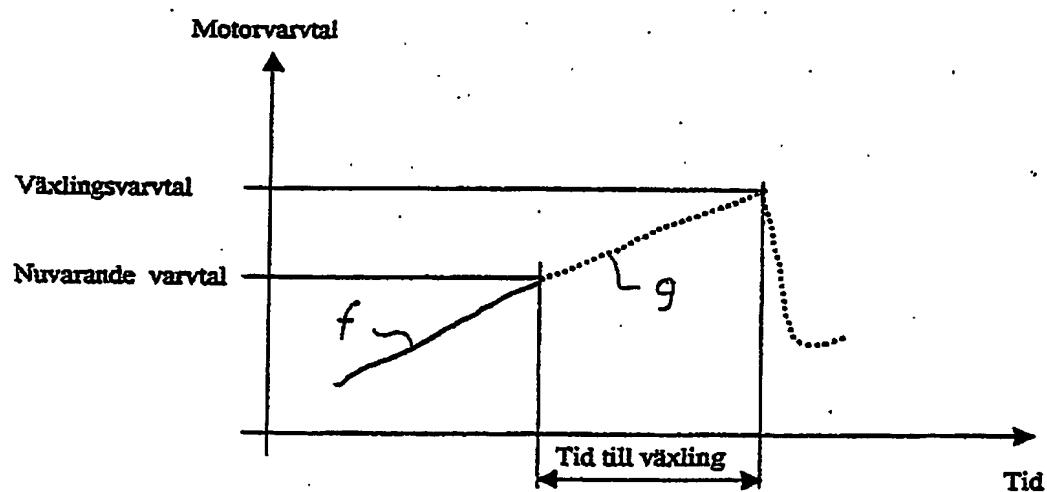


Fig. 2

1
2
3
4
5
6
7
8
9